مجلة المختار للعلوم 36 (4): 362-371، 2021

# التأثيرات الأليلوباثية لنبات الحمص في الصفات التشريحية لأصناف من الحنطة *Triticum aestivum* L.

وسن صالح حسين*[1]، نور الهدى احمد محمد طاهر[1] محمود مجدي عباس[2]

[1] قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة الموصل- العراق

[2] المركز القومي للبحوث، جامعة القاهرة- مصر

تاريخ الاستلام: 28 أغسطس 2021 / تاريخ القبول: 10 نوفمبر 2021

Doi:https://doi.org/10.54172/mjsc.v36i4.574

**المستخلص** : تناول البحث الحالي دراسة تأثير المركبات الأليلوباثية للمتبقيات النباتية للمجموعين الخضري، والجذري لنبات الحمص في بعض الصفات التشريحية لأصناف الحنطة (بحوث-4 ، Debeira ، Terbol). وقد شملت دراسة الصفات التشريحية لأوراق أصناف الحنطة المختبرة، وتشريح المقاطع المستعرضة للسيقان، فأظهرت النتائج اختلافات واضحة في الصفات المدروسة (عدد خلايا البشرة وأبعادها، عدد الثغور وأبعادها، طول وعدد الشعيرات، التردد الثغري، والمعامل الثغري) بتأثير المتبقيات النباتية، والمستخلصات المائية المعاملة بها. إذ وجد زيادة في عدد الثغور، والمعامل الثغري، والتردد الثغري، وعدد الشعيرات، وعدد خلايا البشرة في أغلب المعاملات، فيما يخص الصفات التشريحية للسيقان (قطر المقطع، قطر اللب، عدد الحزم، وأبعادها) لوحظ وجود اختلافات معنوية في الصفات المدروسة للمقطع العرضي.

**الكلمات المفتاحية** : الحنطة ، الحمص، الصفات التشريحية ، المركبات الأليلوباثية.

## المقدمة

تعد الأراضي الزراعية من عناصر الإنتاج الرئيسية التي يجب استغلالها الاستغلال الأمثل لضمان بقائها منتجة بصورة دائمة، ومما لاشك فيه أن نوع المحصول المزروع إضافة إلى نظام تعاقب المحاصيل في هذه الأراضي له تأثير واضح من خلال تأثيره على الصفات الفيزيائية، والكيميائية للتربة . لظاهرة الأليلوباثي أهمية في النظام الزراعي من خلال تأثيرها على الخواص الفيزيائية، والكيميائية للتربة ، كذلك تأثيرها على نمو، وإنبات النباتات، وذلك باستغلالها من الناحية التطبيقية باستخدام المتبقيات النباتية التي تهدف إلى تحسين التطبيقات الزراعية ، إذ تعد ظاهرة الأليلوباثي إحدى التفاعلات البايوكيمائية ما بين النباتات نفسها، وبين النباتات والأحياء المجهرية، فقد عرفها (Molisch, 1937) "بأنها التداخلات البايوكيمائية الضارة، والنافعة ما بين أنواع النباتات، ومن ضمنها الأحياء المجهرية ". كما تعرف بأنها أي تأثير ضار، أو مفيد مباشر، أو غير مباشر للنباتات "بما في ذلك الكائنات الحية الدقيقة" على كائن آخر من خلال إنتاج مركبات كيميائية تتحرر إلى البيئة (Rice, 1984). كما يشير مصطلح اليلوباثي Allelopathy إلى التأثيرات الضارة، أو المفيدة بين الكائنات الحية الناتجة عن إنتاج مركبات أيضية ثانوية نتيجة لعملية التمثيل الغذائي الثانوي للنباتات، أو الاحياء المجهرية ( بكتريا ، فطريات أو فيروسات ) ، وهذه المركبات إما تكون ذات تأثيرات إيجابية أو سلبية ، ويمكن لهذه المركبات أن تؤثر على العديد من العمليات في النظم البيئية، والنظم الأيكولوجية الزراعية (ويكون لها تأثير على إنبات النباتات، ونموها، والنظام البيولوجي ( Narwal & Sampietro, 2009; Olofsdotter et al., 2002).

تُعرف أيضاً بالظاهرة التي ينتج فيها أحد الكائنات مادة، أو عدة مواد كيميائية تكون مسؤولة عن حياة، أو تكاثر كائنات أخرى (Abbas & Hussain, 2020a). وتعرف هذه المركبات باسم Allelochemicals وهي نواتج للأيض

* وسن صالح حسين: wassbio54@uomosul.edu.iq ، قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة الموصل- العراق.

الثانوي في النبات، والتي تتحرر إلى البيئة من الأجزاء النباتية المختلفة سواء كانت أوراق، سيقان، جذور، أزهار، أو بذور (Weston & Duke, 2003).

إن للصفات التشريحية أهمية كبيرة في الدراسات الحديثة فهي تدعم في كثير من الأحيان الصفات المظهرية، ويمكن أن تكون الصفات التشريحية في بعض الأحيان أكثر أهمية؛ لأنها أكثر ثبات من الصفات المظهرية (حسين .,et al، 2018)، لذلك نجد أن دراسات عديدة تناولت دراسة تأثير المركبات الأليلوباثية على الصفات التشريحية إلى جانب تأثيرها على الصفات المظهرية ، ففي دراسة أجراها (Chon et al., 2002) لاحظ أن المستخلصات المائية لنبات البرسيم *Medicago sativa* سببت زيادة في طول الجذور لنبات البرسيم، وقد عزي سبب الزيادة إلى زيادة اتساع الأسطوانة الوعائية، وطبقات القشرة، وتغيرات في خلايا اللحاء.

كما لوحظ أن المتبقيات النباتية لكل من الحنطة، و الشعير، والذرة الصفراء، وزهرة الشمس المضافة إلى التربة، وبنسب إضافة مختلفة أدت إلى الاختلاف في بعض الصفات التشريحية لكل من الكلغان *Silybum marianm* L.، والحنيطة *Lolium rigidum* L.، والدخن *Panicum repens* L.، و أم الحليب *Sonchus oleraceus* L. سببت اختزالا في عدد الثغور، وأبعاد خلايا البشرة لأوراق النباتات المدروسة، رافق ذلك اختزال في المساحة الورقية ، وبينت نتائج الدراسة ذاتها أن المتبقيات النباتية لزهرة الشمس قد سببت زيادة في قطر المقطع العرضي لساق دغل أم الحليب رافقته زيادة في ارتفاع المجموع الخضري، واختزال في عدد الحزم الوعائية (حسين .,et al 2018) ، كما أشار (Abbas & Hussain, 2020b) أن متبقيات نبات الكرفس Celery كان لها تأثير في الصفات التشريحية فقد سببت زيادة في عدد الثغور، ومعامل الثغري للفاصوليا مصحوبا بزيادة في المساحة الورقية ، كما أشارت النتائج إلى حدوث زيادة في معظم الصفات التشريحية لساق نبات الفاصوليا مصحوب بزيادة في ارتفاع نبات الفاصوليا .

الهدف من البحث: يهدف البحث لدراسة التأثيرات الأليلوباثية لمتبقيات محصول الحمص، وتأثيرها في الصفات التشريحية للأوراق، والسيقان لبعض أصناف الحنطة.

## مواد وطرق البحث

تضمنت الدراسة إجراء تجارب في البيت الزجاجي التابع لقسم علوم الحياة /كلية العلوم، جامعة الموصل.

**مصدر المتبقيات النباتية والبذور:** جمعت المتبقيات النباتية لمحصول الحمص(*Cicer aretinum* L.) بعد الحصاد من بعض المزارع الخاصة في محافظة نينوى، جففت المتبقيات النباتية بعد فصل المجموع الخضري عن الجذري ، سحقت وحفظت داخل علب بلاستيكية محكمة الاغلاق لحين الاستعمال ، تم اختيار ثلاثة أصناف لمحصول الحنطة *Triticum aestivum L.* ، والتي تضمنت ( بحوث-4 ، Debeira ، Terbol) ، وقد تم الحصول على بذور الحنطة للصنفين (Terbol , Debeira) من المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة ايكاردا ICARDA ، إضافة إلى الصنف بحوث-4 الذي تم الحصول عليه من مركز فحص وتصديق البذور/ نينوى .

**تجربة البيت الزجاجي:** أجريت تجربتان في البيت الزجاجي لمعرفة تأثير المتبقيات النباتية للحمص، وشملت التجربة الأولى دراسة تأثير إضافة المتبقيات النباتية للحمص (المجموع الخضري، المجموع الجذري) إلى التربة، أما التجربة الثانية فشملت دراسة تأثير الرش بالمستخلصات المائية للمتبقيات النباتية لنبات الحمص للمجموعين الخضري، والجذري .

**إضافة المتبقيات النباتية (المجموع الخضري _المجموع الجذري) إلى التربة:** تم مزج مسحوق المتبقيات النباتية للحمص مع تربة مجففة هوائيا وبنسب 3 ،5% وزن/ وزن ثم وزعت في أصص بلاستيكية بواقع ثلاث مكررات لكل معاملة، و استخدمت تربة من دون إضافة للمقارنة. تمت إضافة الماء

© 2021 وسن صالح حسين وآخرون، هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي 4.0 (CC-BY)
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

لكل إصيص، وتركت الأصص في البيت الزجاجي لمدة أسبوع لضمان تحلل المتبقيات النباتية، وبعد انتهاء فترة التحضين، زرعت 10 بذور من أصناف الحنطة في كل إصيص، إذ وضعت البذور بصورة متجانسة، ومنتظمة من حيث المسافة بين البذور، وبعمق نصف سنتمتر عن سطح التربة ثم سقيت بالماء، ووضعت في البيت الزجاجي في درجة الحرارة الاعتيادية 20 ± 2 مْ (حسين .et al، 2018).

**الرش بالمستخلصات المائية للمتبقيات النباتية (المجموع الخضري–المجموع الجذري):** بعد زراعة عشرة بذور في أصص حاوية على تربة خالية من أي إضافة تم السقي بالمستخلصات المائية للمتبقيات النباتية لنبات الحمص (المجموع الخضري – المجموع الجذري) المحضرة بالتراكيز 3 ،5 % وزن : حجم بمعدل ثلاث رشات من الزراعة حتى الحصاد، بعد مرور شهرين من الإنبات تم أخذ عينات طرية لغرض دراسة الصفات التشريحية، والتي شملت ما يأتي :

**تحضير بشرة الأوراق:** تم تحضير بشرة أوراق الحنطة للأصناف المدروسة وذلك بسلخ جزء من بشرة النبات العليا بعد قلع النبات من التربة مباشرة (حسين .et al, 2018) ، صبغت بصبغة السفرانين التي حضرت وفق طريقة الحاج (1998)، تم فحصت النماذج باستخدام مجهر ضوئي من نوع Optika، وأخذت القياسات باستخدام العدسة العينية المدرجة Ocular micrometer 7x ، كما تم قياس أبعاد خلايا البشرة، وأبعاد الثغور، وحساب المعامل الثغري، والتردد الثغري في الحقل المجهري استنادا إلى (الخزرجي& عزيز, 1990) كما يأتي:

المعامل الثغري= عدد الثغور / عدد الثغور + عدد خلايا البشرة × 100

التردد الثغري = عدد الثغور / عدد خلايا البشرة

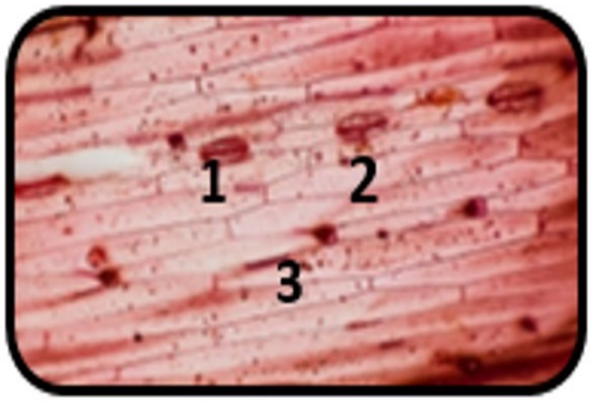
**تحضير مقاطع مستعرضة للساق :** لتحضير مقاطع مستعرضة لسيقان الحنطة للأصناف المدروسة تم استخدام طريقة القطع اليدوي الحر Free-hand sectioning method ، وذلك باستخدام شفرة حادة لتحضير شرائح رقيقة كمقطع عرضي للساق ، وتمت دراسة قطر المقطع ، قطر اللب ، عدد الحزم الوعائية، وأبعاد الحزم (الجحيشي،2017).

**التحليل الإحصائي :** أجري التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام الحاسوب الآلي بواسطة برنامج SAS، ومقارنة المتوسطات الحسابية باستعمال اختبار دنكن متعدد المدى تحت مستوى احتمال ($P < 0.05$).

## النتائج

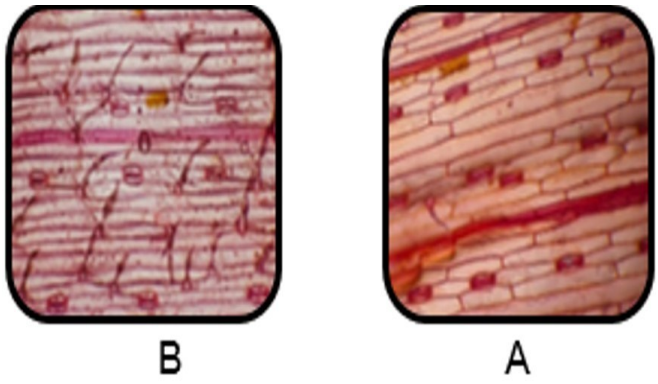
بينت الدراسة الحالية بأن شكل الثغور لأوراق نبات الحنطة من النوع الصولجاني Dumble shape كما هو موضح في الشكل(1) ، وأظهرت نتائج الجدول (1) فروقات معنوية باختلاف الأصناف، ونوع الإضافة، والجزء الخضري المستخدم، فنجد حدوث زيادة في طول خلية البشرة، وعدد الثغور والمعامل الثغري، وكذلك التردد الثغري للحنطة صنف بحوث–4 شكل (2) عند جميع المعاملات بلغ أعلى معدل للزيادة في كل من عدد الثغور، ومعامل الثغري، والتردد الثغري (34.44، 100، 22.37، 100، 100%) على التوالي بتأثير إضافة المتبقيات النباتية للمجموع الجذري للحمص إلى التربة بنسبة 3% ، في حين نجد تباينا في التأثير ما بين الزيادة، والنقصان في بقية الصفات إذ أظهرت النتائج أن أعلى معدل للزيادة في كل من طول الخلية الحارسة، وعرضها (23.68، 7.5%) بتأثير إضافة المتبقيات النباتية للمجموع الخضري للحمص عند نسبة إضافة 5%، في حين سبب الرش بالمستخلصات المائية للمجموع الخضري للحمص بتركيز 5% أعلى معدل للزيادة في عدد الشعيرات(100%) ، أما أعلى معدل في طول الشعيرات قد بلغ (24.32%) بتأثير المتبقيات النباتية للحمص المضافة إلى التربة بنسبة 3% .

© 2021 وسن صالح حسين وآخرون، هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي 4.0 (CC-BY)
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178



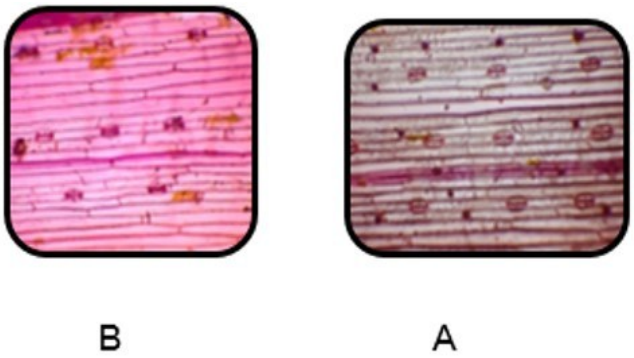

**الشكل (1)**. منظر سطحي في بشرة أوراق الحنطة للصنف بحوث-4 يبين:(1) الثغور ، (2) خلايا البشرة ، (3) شعيرات البشرة

أما عن تأثير المعاملة بالمتبقيات النباتية لنبات الحمص على الصفات التشريحية لأوراق صنف Debeira فنجد تباينا ما بين الزيادة، والنقصان في جميع الصفات المدروسة ،فنجد حدوث زيادة في عدد الثغور، والمعامل الثغري، والتردد الثغري لأوراق النباتات المعاملة بإضافة المجموع الجذري للحمص بنسبة 3%، وبلغت نسبة الزيادة (100,100 ، 100%) على التوالي (شكل 2)، رافق ذلك في إعطاء أعلى نسبة تثبيط في عدد خلايا البشرة وطول الخلية الحارسة وعرض خلية البشرة ،كما نلاحظ أن أعلى معدل للزيادة في عدد الشعيرات كان عند التركيز 5% من المتبقيات النباتية للمجموع الجذري




**الشكل (2)**. منظر سطحي في بشرة أوراق الحنطة للصنف Debiria يبين البشرة والثغور : (A) مقارنة (نبات من دون معاملة) (B) نبات معامل بالمتبقيات النباتية للمجموع االجذري بنسبة إضافة 3%

في الصنف Terbol أظهرت نتائج التحليل الإحصائي فروقات معنوية باختلاف نوع الإضافة، ونسبة الإضافة، إذ نجد أن الرش بالمستخلص المائي للمجموع الخضري لنبات الحمص عند التركيز 3% أعطى أعلى نسبة زيادة في كل من عدد خلايا البشرة، وعرض خلايا البشرة، في حين سببت المعاملة ذاتها أعلى نسبة انخفاض في المعامل الثغري، والتردد الثغري شكل (3) ، كما بينت النتائج أن الرش بالمستخلص المائي للمجموع الجذري بتركيز 5% أعطى أعلى نسبة تثبيط في كل من عدد خلايا البشرة، وطول خلية البشرة، وطول الخلية الحارسة، وعرض الخلية الحارسة، وكذلك المعامل الثغري .




**الشكل(3)**. منظر سطحي في بشرة أوراق الحنطة للصنف Terbol يبين:(A) مقارنة(نبات من دون معاملة) تبين خلايا البشرة، والثغور (B) نبات معامل بالمتبقيات النباتية للمجموع االجذري بنسبة إضافة 3%.

© 2021 وسن صالح حسين وآخرون، هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي 4.0 (CC-BY)
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

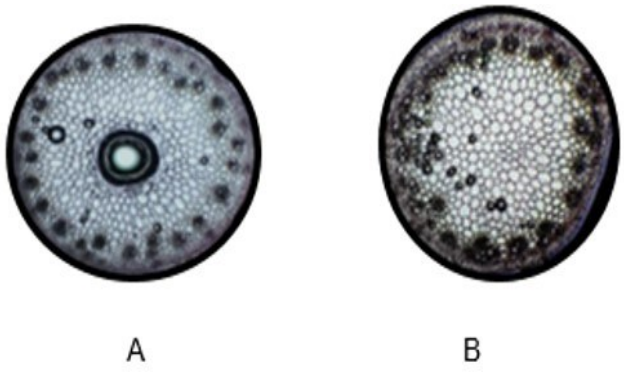
**جدول(1).** تأثير الرش بالمستخلصات المائية وإضافة المتبقيات النباتية للمجموعين الخضري والجذري لنبات الحمص في الصفات التشريحية لأوراق اصناف الحنطة المدروسة

| الأصناف | نوع الإضافة | الجزء النباتي | التركيز (%) | عدد خلايا البشرة في الحقل المجهري | عدد الثغور في الحقل المجهري | طول خلية البشرة (مايكروميتر) | عرض خلية البشرة (مايكروميتر) | طول الخلية الحارسة (مايكروميتر) | عرض الخلية الحارسة (مايكروميتر) | عدد الشعيرات في الحقل المجهري | طول الشعيرات (مايكروميتر) | المعامل الثغري (%) | التردد الثغري |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| بحوث-4 | السقي بالمستخلص | المجموع الخضري | المقارنة | 90d | 22e | 28.80d | 4.68a | 7.90d | 4.16b | 27c | 7.69e | 0.24f | 19.36e |
| | | | 3 | 96c | 31d | 25.89e | 2.91c | 7.28f | 3.84c | 18d | 7.07f | 0.31d | 24.11c |
| | | | 5 | 100b | 35c | 28.39d | 2.39d | 7.69e | 4.26b | 60a | 8.11c | 0.34c | 25.74bc |
| | | المجموع الجذري | 3 | 91e | 33cd | 34.42ab | 2.28d | 8.52c | 3.84c | 46b | 8.32c | 0.35c | 26.31b |
| | | | 5 | 89e | 47b | 27.04d | 2.91c | 7.80d | 3.53e | 16de | 4.68g | 0.53ab | 34.68a |
| | إضافة المتبقيات | المجموع الخضري | 3 | 108b | 34cd | 31.40bc | 2.80c | 9.25ab | 4.36ab | 18d | 9.56a | 0.31d | 23.94c |
| | | | 5 | 108b | 36c | 33.90b | 3.64b | 9.77a | 4.47a | 7f | 7.80d | 0.32d | 24.73bc |
| | | المجموع الجذري | 3 | 93d | 52a | 35.25a | 2.39d | 7.59e | 3.56e | 46b | 9.36ab | 0.55a | 35.86a |
| | | | 5 | 121a | 36c | 26.00e | 2.60cd | 7.17f | 3.64d | 26c | 7.80d | 0.29de | 22.92d |
| | تأثير الصنف | | | 99.55b | 36.22b | 30.12a | 2.95ab | 8.11ab | 3.96a | 29ab | 7.82c | 0.36b | 26.41b |
| Debeira | السقي بالمستخلص | المجموع الخضري | المقارنة | 98c | 25e | 21.00e | 3.84a | 8.32bc | 3.43b | 12h | 6.55g | 0.25f | 20.40e |
| | | | 3 | 89e | 20f | 23.71d | 3.22b | 8.32bc | 3.64a | 38e | 12.79a | 0.22g | 18.34f |
| | | | 5 | 113a | 37bc | 30.68a | 2.70c | 8.42b | 3.53ab | 52a | 11.96b | 0.32d | 24.66cd |
| | | المجموع الجذري | 3 | 90d | 28de | 27.45bc | 2.60c | 8.73a | 2.91e | 23f | 10.29d | 0.31e | 23.72d |
| | | | 5 | 82ef | 34c | 25.16d | 3.32b | 8.42b | 3.22c | 20g | 11.33c | 0.41b | 29.13b |
| | إضافة المتبقيات | المجموع الخضري | 3 | 101b | 39b | 24.12d | 2.49d | 7.38e | 3.32d | 49c | 6.86f | 0.38c | 27.69bc |
| | | | 5 | 87e | 30d | 30.05a | 2.39d | 8.52b | 2.49f | 13h | 9.56e | 0.34cd | 25.75c |
| | | المجموع الجذري | 3 | 79f | 61a | 26.31c | 2.28e | 7.38e | 3.01e | 40d | 6.96f | 0.76a | 43.36a |
| | | | 5 | 101b | 25e | 28.49b | 2.28e | 7.69d | 3.01e | 95a | 9.36e | 0.24fg | 19.6f |
| | تأثير الصنف | | | 93.33c | 33.22c | 26.33c | 2.79c | 8.13ab | 3.17c | 38a | 9.52b | 0.36b | 25.85c |
| Terbol | السقي بالمستخلص | المجموع الخضري | المقارنة | 99d | 32g | 27.45cd | 3.64ab | 8.42b | 3.43bc | 47b | 17.05a | 0.32f | 24.52e |
| | | | 3 | 160a | 32g | 31.82a | 3.74a | 8.94a | 3.43bc | 40c | 13.62c | 0.20h | 16.66g |
| | | | 5 | 110d | 68a | 30.36b | 3.12c | 8.42b | 3.32c | 60a | 15.28b | 0.61a | 38.02a |
| | | المجموع الجذري | 3 | 130c | 37e | 28.91cd | 3.74a | 7.80cd | 3.22d | 9h | 6.13g | 0.28g | 22.15f |
| | | | 5 | 77g | 34f | 20.80e | 2.80d | 7.59d | 3.12d | 18g | 9.04d | 0.44de | 30.76d |
| | إضافة المتبقيات | المجموع الخضري | 3 | 109d | 50d | 29.80c | 2.70e | 7.69d | 4.16a | 20f | 5.82h | 0.45c | 31.32c |
| | | | 5 | 89f | 51d | 27.97cd | 2.39f | 8.32b | 4.16a | 27e | 8.21e | 0.57b | 36.55b |
| | | المجموع الجذري | 3 | 93e | 56c | 26.72d | 2.70e | 7.69d | 3.53b | 36d | 13.72c | 0.6a | 37.50ab |
| | | | 5 | 139b | 59b | 34.73a | 2.39f | 8.52ab | 3.64b | 19f | 6.76f | 0.42e | 29.69d |
| | تأثير الصنف | | | 111.77a | 46.55a | 28.73b | 3.02a | 8.15a | 3.55d | 30.66b | 10.63a | 0.43d | 29.69a |

*الأرقام ذات الأحرف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات تحت مستوى احتمال 5% وفق اختبار دنكن متعدد المدى عند كل عامل وعند كل تداخل

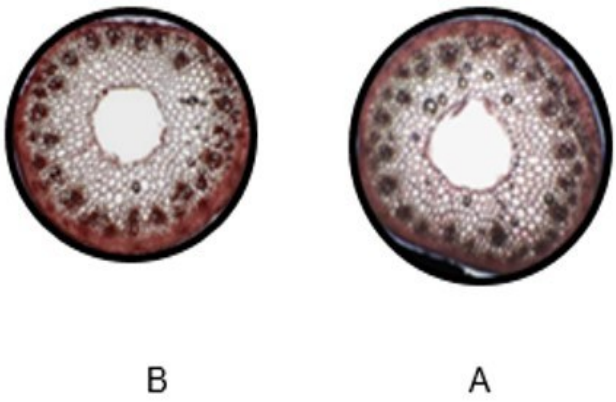
© 2021 وسن صالح حسين وآخرون، هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي 4.0 (CC-BY)
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

أظهرت نتائج الجدول (2) وجود فروقات معنوية في الصفات التشريحية للمقطع العرضي لسيقان أصناف الحنطة المختبرة (بحوث-4 ، Debeira و Terbol) المتضمنة قطر المقطع، و قطر اللب، وعدد الحزم الوعائية، وأبعاد الحزمة الوعائية بتأثير المتبقيات النباتية، والمستخلصات المائية لنبات الحمص، وللمجموعين الخضري، والجذري . فنجد أن الرش بالمستخلصات المائية لنبات الحمص بتركيز 3% للمجموع الجذري سبب زيادة في قطر المقطع، وقطر اللب للصنف بحوث -4، في حين أن المتبقيات النباتية للمجموع الخضري بنسبة 3% سببت زيادة في عدد الحزم الوعائية وطول الحزمة (شكل 4).




**شكل(4)**. تأثير المستخلصات المائية، والمتبقيات النباتية لنبات الحمص، وللمجموعين الخضري، والجذري في المقطع العرضي لسيقان نبات الحنطة صنف بحوث-4: A مقارنة (نبات دون إضافة) ، B نبات معامل بالمستخلص المائي للمجموع الجذري بتركيز 3%.

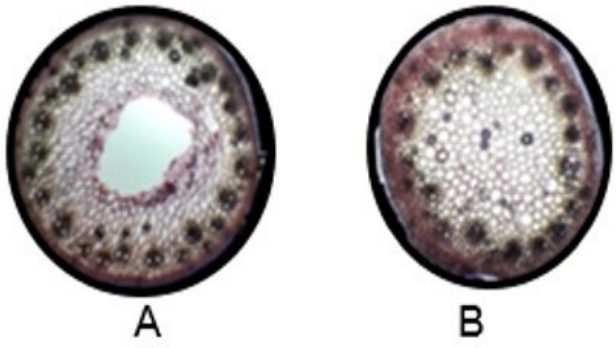
وفي الصنف Debeira أظهرت النتائج تأثيرا تحفيزيا في قطر المقطع، وقطر اللب، وعرض الحزمة الوعائية بتأثير المستخلصات المائية، والمتبقيات النباتية لنبات الحمص، ولجميع المعاملات. كما سببت إضافة المتبقيات النباتية للمجموع الجذري للحمص المضافة إلى التربة بنسبة 5% نقصانا في عدد الحزم الوعائية، وطول الحزمة شكل (5) مما يدل على عدم اكتمال تمايز الحزم الوعائية بعد انقسام الخلايا.




**الشكل(5)**. تأثير المستخلصات المائية، والمتبقيات النباتية لنبات الحمص، وللمجموعين الخضري، والجذري في المقطع العرضي لسيقان نبات الحنطة صنف Debeira

A مقارنة(نبات دون إضافة) ، B نبات معامل بالمتبقيات النباتية للمجموع الجذري بنسبة إضافة 5%.

كما نلاحظ حدوث تباين في الصفات التشريحية في المقطع العرضي لساق الحنطة صنف Terbol، فنجد أن الرش بالمستخلص المائي للمجموع الخضري لنبات الحمص بتركيز 5% سبب زيادة في كل من قطر المقطع، وقطر اللب، وعدد الحزم الوعائية ، في حين نجد أن المتبقيات النباتية للمجموع الخضري بتركيز 3% سبب نقصانا في قطر المقطع، وقطر اللب، وطول الحزمة الوعائية




**شكل(6)**. تأثير المستخلصات المائية، والمتبقيات النباتية لنبات الحمص، وللمجموع الخضري في المقطع العرضي لسيقان نبات الحنطة صنف Terbol.

A مقارنة (نبات دون إضافة)، B نبات معامل بالمستخلص المائي للمجموع الخضري بتركيز 5%.

© 2021 وسن صالح حسين وآخرون، هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي 4.0 (CC-BY)
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

**جدول (2).** تأثير الرش بالمستخلصات المائية، وإضافة المتبقيات النباتية للمجموعين الخضري، والجذري لنبات الحمص في الصفات التشريحية لسيقان أصناف الحنطة المدروسة

| الأصناف | نوع الإضافة | الجزء النباتي | التركيز (%) | قطر المقطع (ملم) | قطر اللب (ملم) | عدد الحزم | طول الحزمة (ملم) | عرض الحزمة (ملم) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| بحوث – 4 | الرش المستخلص | المقارنة | | 1.68c | 1.24c | 30e | 0.27d | 0.20b |
| | | مجموع خضري | 3 | 1.87b | 1.18c | 36d | 0.23de | 0.20b |
| | | | 5 | 1.53c | 0.93de | 31e | 0.26d | 0.28b |
| | | مجموع جذري | 3 | 2.1a | 1.49a | 37d | 0.29d | 0.28b |
| | | | 5 | 1.62c | 1.01d | 36d | 0.37ab | 0.32ab |
| | إضافة المتبقيات | مجموع خضري | 3 | 1.85b | 0.76e | 44a | 0.39ab | 0.27bc |
| | | | 5 | 1.97ab | 0.83e | 30e | 0.33c | 0.26c |
| | | مجموع جذري | 3 | 1.76b | 1.16c | 42b | 0.46a | 0.34ab |
| | | | 5 | 1.91ab | 1.35ab | 40c | 0.33c | 0.36a |
| Debirea | الرش المستخلص | المقارنة | | 1.61f | 0.89e | 30e | 0.33e | 0.19h |
| | | مجموع خضري | 3 | 2.08cd | 1.35cd | 29e | 0.37d | 0.33c |
| | | | 5 | 2.22c | 1.45c | 35d | 0.37d | 0.24f |
| | | مجموع جذري | 3 | 2.454ab | 1.64b | 36d | 0.43c | 0.36b |
| | | | 5 | 2.60a | 1.97a | 39c | 0.53a | 0.40a |
| | إضافة المتبقيات | مجموع خضري | 3 | 2.39abc | 1.70ab | 41a | 0.35de | 0.30cd |
| | | | 5 | 2.62a | 1.68b | 43a | 0.43c | 0.37b |
| | | مجموع جذري | 3 | 1.72e | 0.97e | 36d | 0.48ab | 0.27e |
| | | | 5 | 1.80e | 1.16d | 27f | 0.24f | 0.21g |
| Terbol | الرش المستخلص | المقارنة | | 2.18c | 1.41c | 31de | 0.37bc | 0.32e |
| | | مجموع خضري | 3 | 2.05d | 0.93g | 29f | 0.38bc | 0.32e |
| | | | 5 | 2.43a | 1.64a | 37a | 0.36c | 0.36b |
| | | مجموع جذري | 3 | 2.39ab | 1.56b | 34c | 0.34d | 0.31d |
| | | | 5 | 2.32b | 1.49d | 30e | 0.39b | 0.38a |
| | إضافة المتبقيات | مجموع خضري | 3 | 1.43g | 0.62i | 36b | 0.29f | 0.27f |
| | | | 5 | 2.08d | 1.22e | 27g | 0.31e | 0.37ab |
| | | مجموع جذري | 3 | 1.68f | 1.04f | 32d | 0.37bc | 0.26f |
| | | | 5 | 1.89e | 0.81gh | 25h | 0.48a | 0.35c |

*الأرقام ذات الأحرف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات تحت مستوى احتمال 5% وفق اختبار دنكن متعدد المدى عند كل عامل، وعند كل تداخل

## المناقشة

تمت دراسة بعض الصفات التشريحية لأوراق، وسيقان أصناف الحنطة المدروسة (بحوث–4، Terbol, Debeira)، وذلك لأن للصفات التشريحية أهمية كبيرة في الدراسات الحديثة، وهي تدعم في كثير من الأحيان الصفات المظهرية، ويمكن أن تكون قيمة الصفات التشريحية أكثر حساسية، كما وجد أن المجموع الخضري تفوق في إعطائه نسب زيادة أعلى من المجموع الجذري، وعن تأثير نوع الإضافة بينت النتائج أن السقي بالمستخلص المائي لنبات الحمص تفوق على المعاملة بإضافة المتبقيات النباتية إلى التربة في كونها ذات تأثير تحفيزي عند معظم الصفات لأغلب المعاملات. إذ نلاحظ زيادة في عدد الثغور، وأن سبب الزيادة في عدد الثغور هو الاختزال في أبعاد الخلية الحارسة، إذ أن هناك علاقة عكسية بين عدد الثغور، وأبعادها (Ormrod, 2011)، كما يعزى السبب إلى تأثير المركبات الأليلوباثية إذ أشارت نتائج الكشف الأولي إلى احتواء المجموعين الخضري، والجذري على الفلافونيدات، والتانينات، والكلايكوسيدات، وأن لهذه المركبات تأثيراً واضحاً في العمليات الفسيولوجية للنباتات، كما أنها تؤثر في الإنبات والنمو أيضاً (Taher & Hussain, 2021)، وجاءت هذه الدراسة متماشية مع ما توصل إليه (Abbas & Hussain, 2020b) في دراسة تأثير المتبقيات النباتية لنبات

© 2021 وسن صالح حسين وآخرون، هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي 4.0 (CC-BY)
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

الكرفس في بعض الصفات التشريحية، والمظهرية لنبات البازلاء، والباقلاء، إذ أظهرت النتائج زيادة في عدد الثغور، والتردد الثغري، والمعامل الثغري، وأبعاد الثغور لنبات الفاصولية، وعند جميع المعاملات (5 ، 3 و7%) كما سببت متبقيات الكرفس عند التركيز 3% زيادة في عدد الثغور، والتردد الثغري، والمعامل الثغري في حين التراكيز 5 و7% سببت انخفاضا في عدد الثغور، والتردد الثغري، والمعامل الثغري.

فيما يخص الصفات التشريحية للسيقان (قطر المقطع، قطر اللب، عدد الحزم وأبعادها) لوحظ وجود اختلافات معنوية في الصفات المدروسة للمقطع العرضي، فقد سببت المتبقيات النباتية، والمستخلصات المائية للمجموعين الخضري، والجذري زيادة في قطر المقطع في أغلب المعاملات، ويمكن أن يعود السبب إلى طبيعة المركبات الأليلوباثية المتحررة من المتبقيات النباتية للمجموعين الخضري، والجذري، والتي يمكن أن تكون ذات سمية انتقائية للنباتات ، حيث بينت نتائج الكشف الأولي عن المركبات الفعالة احتواء المجموع الخضري على كل من الفلافونيدات، والصابونينات، والتانينات، والتربينات، والراتنجيات، والقلويدات، في حين أن المجموع الجذري لم يحتو على القلويدات (Taher & Hussain, 2021)، كما يعتمد التأثير الأليلوباثي على تركيز المركبات الأليلوباثية، وطبيعة التربة، والأنواع النباتية المستهدفة، والعوامل البيئية (Hussain, 2020).

لوحظ زيادة في قطر المقطع، قطر اللب في أغلب المعاملات، يمكن أن يكون سبب الزيادة هو زيادة عدد الخلايا البرنكيمية للنسيج الأساس؛ نتيجة تأثير المركبات الأليلوباثية في انقسام الخلايا واستطالتها؛ لأن أية زيادة في الحجم، والوزن تتطلب حدوث انقسام الخلايا، وكبر حجمها (Cruz-Ortega et al., 1998)، وأن الزيادة في قطر المقطع رافقتها زيادة في عدد الحزم الوعائية؛ ويمكن أن تعزى الزيادة إلى وجود المركبات الأليلوباثية التي تداخلت مع مختلف آليات النمو، إذ وجد أن هذه المركبات تقلل من استطالة الخلايا، وتوسعها، وانقسامها، والتي تعد من متطلبات النمو الأساسية (حسين، .,et al، 2018).

## استنتاج

لوحظ من نتائج هذه الدراسة وجود اختلافات واضحة في الصفات التشريحية لأوراق أصناف الحنطة المدروسة (عدد خلايا البشرة وأبعادها، عدد الثغور وأبعادها، طول الشعيرات وعددها، التردد الثغري، والمعامل الثغري ) بتأثير المتبقيات النباتية، والمستخلصات المائية المعاملة بها، إذ وجد زيادة في عدد الثغور، والمعامل الثغري، والتردد الثغري، وعدد الشعيرات، وعدد خلايا البشرة في أغلب المعاملات، كما لوحظ وجود اختلافات معنوية في الصفات المدروسة للمقطع العرضي للسيقان (قطر المقطع، قطر اللب، عدد الحزم وأبعادها)، ومن خلال النتائج نلاحظ أن المتبقيات النباتية سببت زيادة في بعض الصفات التشريحية والتي لها تأثير كبير على الصفات المظهرية، وزيادة الإنتاجية لمحصول الحنطة.

## الشكر والتقدير

أتقدم بالشكر والتقدير إلى جامعة الموصل، وكلية العلوم، وقسم علوم لما قدمته لنا من دعم ومساندة لإكمال هذه الدراسة

## المراجع

الجحيشي، وسن صالح (2017). استخدام المخلفات النباتية في المكافحة البايولوجية لبعض الأدغال، وتأثيراتها الأليلوباثية في النمو، وبعض الصفات الفسلجية، والتشريحية. أطروحة دكتوراه كلية العلوم / جامعة الموصل.

الحاج ، حميد أحمد(1998) . التحضيرات المجهرية الضوئية (التقنيات المجهرية) الأسس النظرية، والتطبيقية.

© 2021 وسن صالح حسين وآخرون، هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي 4.0 (CC-BY)
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

الطبعــة الأولــى، مركــز الكتــب الأردنيــة ،الجامعــة الأردنية.

الخزرجــي ، طالــب عــوي،د وفــلاح محمــد عزيــز (1990) . العملــي فــي تشــريح النبــات، والتحضــيرات المجهريــة. جامعــة صــلاح الــدين /وزارة التعلــيم العــالي والبحــث العلمي/العراق .

حسـين ، وسـن صـالح ، جنـان عبـد الخـالق سـعيد ، عـامر محسن المعاضيدي (2018) .تأثير المخلفات النباتية لبعض المحاصيل في الصفات المظهرية، والتشريحية لأربعة أنواع من الأدغال(الكلغان، الحنيطة، الدخن، أم الحليـب). مجلــة زراعــة الرافديــن، المجلـد (46) العدد(4).

Abbas, M. M., & Hussain, W. S. (2020a). Bio stimulants of Pepper and Eggplant by using plants aqueous extract. *Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology, 21*(65&66), 78-82 .

Abbas, M. M., & Hussain, W. S. (2020b). Morpho-Anatomical Responses of Broad bean and Pea to Allelopathic effects of Celery residues. *World wid, 6*(8), 55-58 .

Chon, S.-U., Choi, S.-K., Jung, S., Jang, H.-G., Pyo, B.-S., & Kim, S.-M. (2002). Effects of alfalfa leaf extracts and phenolic allelochemicals on early seedling growth and root morphology of alfalfa and barnyard grass. *Crop protection, 21*(10), 1077-1082 .

Cruz-Ortega, R., Anaya, A. L., Hernández-Bautista, B. E., & Laguna-Hernández, G. (1998). Effects of allelochemical stress produced by Sicyos deppei on seedling root ultrastructure of Phaseolus vulgaris and Cucurbita ficifolia. *Journal of chemical ecology, 24*(12), 2039-2057 .

Hussain, W. S. (2020). Effects of spraying aqueous extracts of some crop plants on growth of four types of weeds. *Plant Archives, 20*(1), 1460-1464 .

Molisch, H. (1937). Der Einfluss einer pflanze auf die andere, allelopathie Jena: Gustav Fisher .

Narwal, S., & Sampietro, D. (2009). Allelopathy and allelochemicals. *Isolation, identification and characterización of allelochemicals/Natural products. Science Publishers. Doi* .5-3 ،10 ،

Olofsdotter, M., Jensen, L. B., & Courtois, B. (2002). Improving crop competitive ability using allelopathy—an example from rice. *Plant Breeding, 121*(1), 1-9 .

Ormrod, D. J. (2011). *Surface anatomy of weed leaves with particular reference to stomata* University of British Columbia .[

Rice, E. L. (1984). Allelopathy .(Second ed.), Academic Press: 422 ISBN 978- 0-12-587058-0.

Taher, N. A.-H. A., & Hussain, W. S. (2021). Evaluation Of Chickpea Extract Aqueous Allelopathic Effect On Division And Growth Of Some Wheat Species (Triticum Aestivum). *Plant Cell Biotech. and Molecular Biol, 22*(17-18), 19-24 .

Weston, L. A., & Duke, S. O. (2003). Weed and crop allelopathy. *Critical reviews in plant sciences, 22*(3-4), 367-389 .

© 2021 وسن صالح حسين وآخرون، هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي 4.0 (CC-BY)
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

*Al-Mukhtar Journal of Sciences* 36 (4): 362-371, 2021

# Allelopathic Effects of Chickpea on Anatomical Traits of Wheat Varieties *Triticum aestivum* L.

**Wasan S. Hussain[1] ,Noor Al.Huda A. Taher[1] and Mahmoud M. Abbas[2]**

[1]*Department of Biology, College of Sciences, Mosul University, Iraq*
[2] *Department of Plant Nutrition, National Research Centre, Cairo, Egypt*

Received: 25 August 2021./ Accepted: 10 November 2021
Doi: https://doi.org/10.54172/mjsc.v36i4.574

**Abstract:** This current research deals with the study of the effect of allelopathic compounds of the plant residues of the shoot and root systems of chickpea plants on some anatomical traits of wheat cultivars (Bohoos-4, Debeira, Terbol). It included a study of the anatomical traits of the leaves of the tested wheat varieties and the anatomy of cross-sections of the stems. Results showed differences in the studied traits (number and dimensions of epidermal cells, number and dimensions of stomata, length and number of hairs, frequency and coefficient of stomata) by the effect of plant residues and aqueous extracts treated with them. There was an increase in the number of stomata, stomata coefficient, stomata frequency, hair numbers, and epidermal cell numbers in most of the treatments. Regarding the anatomical traits of stems (section diameter, pith diameter, number and dimensions of bundles) significant differences were noted in the studied characteristics of the cross-section.

**Keywords:** Wheat, Chickpea, Anatomical Traits, Allelopathic Compounds

***Corresponding Author:** Wasan S. Hussain wassbio54@uomosul.edu.iq , Department of Biology, College of Sciences, Mosul University, Iraq.